

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号  
実用新案登録第3090659号  
(U3090659)

(45) 発行日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(24) 登録日 平成14年10月2日 (2002. 10. 2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

E 0 4 B 1/02  
2/56

6 0 1  
6 0 5  
6 2 1  
6 3 3

E 0 4 B 1/02  
2/56

E  
6 0 1 A  
6 0 5 E  
6 2 1 H  
6 3 3 A

評価書の請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 実願2002-3523 (U2002-3523)

(22) 出願日 平成14年6月12日 (2002. 6. 12)

(73) 実用新案権者 502210529

前田 一峯

東京都港区芝2-26-6 芝公園アパート  
メント706

(72) 考案者 前田 一峯

東京都港区芝2-26-6 芝公園アパート  
メント706

(74) 代理人 100064414

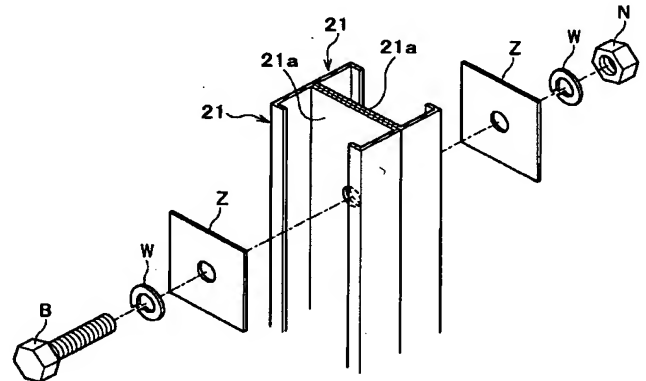
弁理士 磯野 道造

(54) 【考案の名称】 スチールハウスのパネル接合構造

(57) 【要約】

【課題】 作業効率の向上、施工品質の均一化、部材のリユースの容易化を通じて、低コストでスピーディーに施工可能なスチールハウスのパネル接合構造を提案する。

【解決手段】 スチールハウスのパネル同士の一部又は全てをボルトB及びナットNで接合する。部材には断面溝形の軽量形鋼（たて枠21）が含まれ、この軽量形鋼のウェブ21aに該ウェブ幅と略等しい幅の座金Zを介在させて、該ウェブの幅方向略中央部において該ウェブにボルトBが挿通されている。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 スチールハウスのパネル同士をボルト及びナットで接合してなることを特徴とするスチールハウスのパネル接合構造。

【請求項2】 スチールハウスのパネル同士の全てをボルト及びナットで接合してなることを特徴とするスチールハウスのパネル接合構造。

【請求項3】 前記パネルが断面溝形の軽量形鋼を含んでおり、この軽量形鋼のウェブ又はフランジにこれと略等しい幅の座金を介在させて、その幅方向略中央部において該ウェブ又はフランジに前記ボルトが挿通されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のスチールハウスのパネル接合構造。

【請求項4】 前記座金は、前記ウェブ又はフランジに対向する面に突起を備えることを特徴とする請求項3に記載のスチールハウスのパネル接合構造。

【請求項5】 前記座金は、前記ウェブ又はフランジに対して幅方向に凹となるように弾性をもって湾曲した断面形状であることを特徴とする請求項3又は請求項4に記載のスチールハウスのパネル接合構造。

【請求項6】 前記座金と前記ナット又は前記ボルトの頭部との間にスプリングワッシャーを介在させてなることを特徴とする請求項3乃至請求項5のいずれか一項に記載のスチールハウスのパネル接合構造。

【請求項7】 前記断面溝形の軽量形鋼に、その開口部の開きを防止する断面凹字形の開き止め防止カバーを取り付けてなることを特徴とする請求項3乃至請求項6のいずれか一項に記載のスチールハウスのパネル接合構造。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 スチールハウスの組立手順の一例を表す斜視図である。

【図2】 図1に続く、スチールハウスの組立手順の一例を表す斜視図である。

【図3】 本考案に係るパネル接合構造の第一実施形態を表す斜視図である。

【図4】 (a)は図3のA部水平断面図であり、(b)は同イ部水平断面図である。

【図5】 本考案に係るパネル接合構造を壁パネル同士の接合に適用した場合の基本例を説明するための分解斜視図である。

【図6】 (a)、(b)はいずれも図5の変形例を説明するための分解斜視図である。

【図7】 (a)は本考案に係るパネル接合構造を床パネル同士の接合に適用した場合の基本例を説明するための分解斜視図であり、(b)は(a)の変形例を説明するための分解斜視図である。

【図8】 本考案に係るパネル接合構造を屋根パネル同士の接合に適用した場合の基本例を説明するための分解斜視図である。

【図9】 本考案に係るパネル接合構造の第二実施形態を表す斜視図である。

【図10】 本考案に係るパネル接合構造の第三実施形態を表す斜視図である。

【図11】 本考案に係るパネル接合構造の第四実施形態を表す斜視図である。

【図12】 本考案に係るパネル接合構造の第五実施形態を表す斜視図である。

【図13】 図12のウ部水平断面図である。

【図14】 同エ部鉛直断面図である。

【図15】 本考案に係るパネル接合構造の第六実施形態を表す斜視図である。

【図16】 図15のオ部水平断面図である。

【図17】 同鉛直断面図である。

【図18】 本考案に係るパネル接合構造の第七実施形態を表す斜視図である。

【図19】 (a)は従来のスチールハウスにおけるパネルに含まれる軽量形鋼の接合構造を表す斜視図であり、(b)は部材の有効断面部分と無効断面部分の断面領域を区分けして示した図である。

## 【符号の説明】

10	…	基礎
20	…	壁パネル
21	…	たて枠
21a	…	ウェブ
21b	…	ボルト孔
21c	…	フランジ
22	…	上枠
23	…	開き止め防止カバー
30	…	耐力壁フレーム
31	…	フランジ
32	…	ボルト孔
40	…	ホールダウン金物
41, 42	…	ボルト孔
43	…	背面板
50	…	壁パネル
51	…	たて枠
52	…	下枠
53	…	上枠
54	…	軒桁
55	…	開き止め防止カバー
60	…	床パネル
61, 62	…	根太
61a	…	下フランジ
61b	…	上フランジ
61c, 62c	…	ボルト孔
63	…	L型金物
64	…	床板
65, 66, 68	…	開き止め防止カバー
67	…	さや管

3

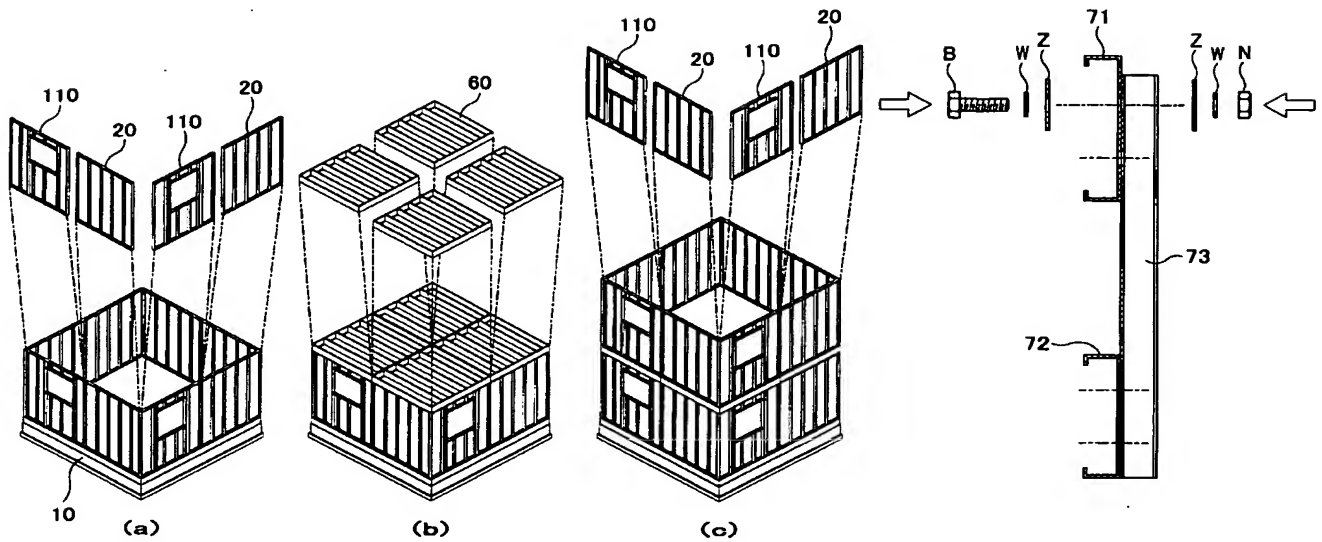
4

69 ... 側根太  
 70 ... 屋根トラスパネル  
 71 ... 上弦材  
 72 ... 下弦材  
 73 ... 束材  
 74 ... 方杖  
 75 ... 軒小梁  
 76 ... 開き止め防止カバー  
 77 ... 垂木材  
 80, 81, 82 ... L型金物  
 90 ... ラフター  
 100 ... 天井梁

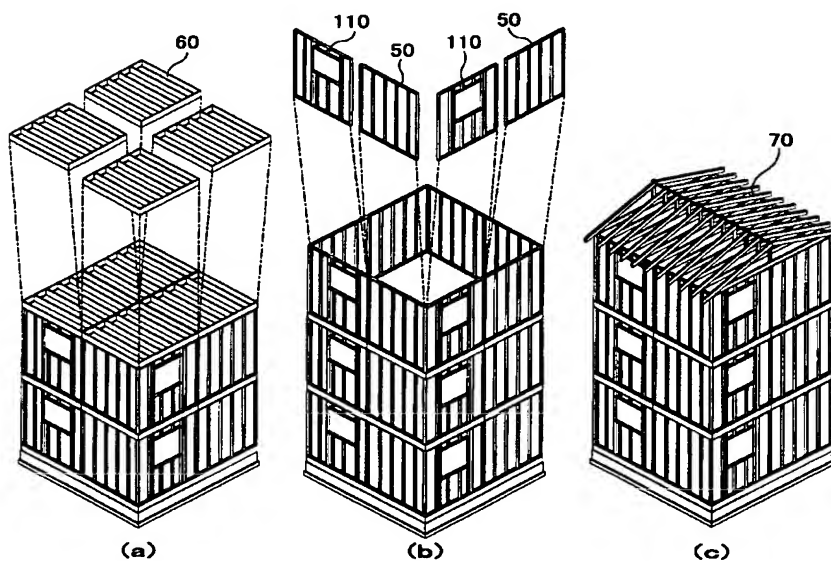
110 ... 壁パネル  
 111 ... 開口部  
 112 ... たて枠  
 113 ... 補強用木材  
 114 ... 孔  
 B ... ボルト  
 B' ... アンカーボルト  
 N, N' ... ナット  
 W ... ワッシャー  
 10 Z, Z', Z'', Z1 ... 座金  
 Za ... 突起

【図1】

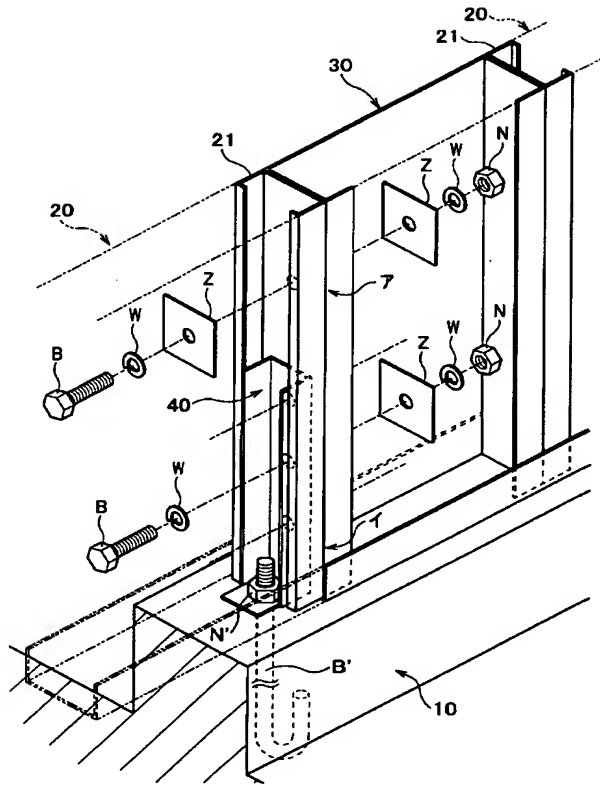
【図14】



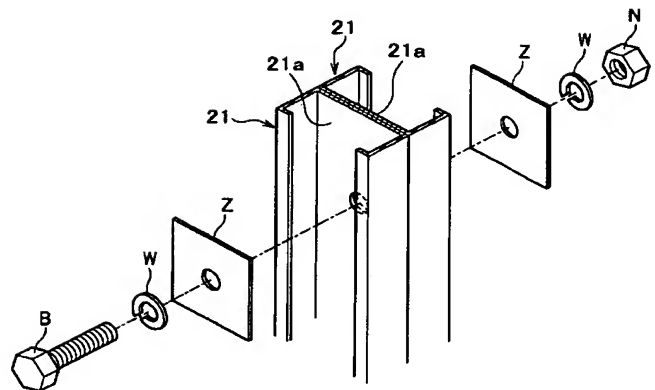
【図2】



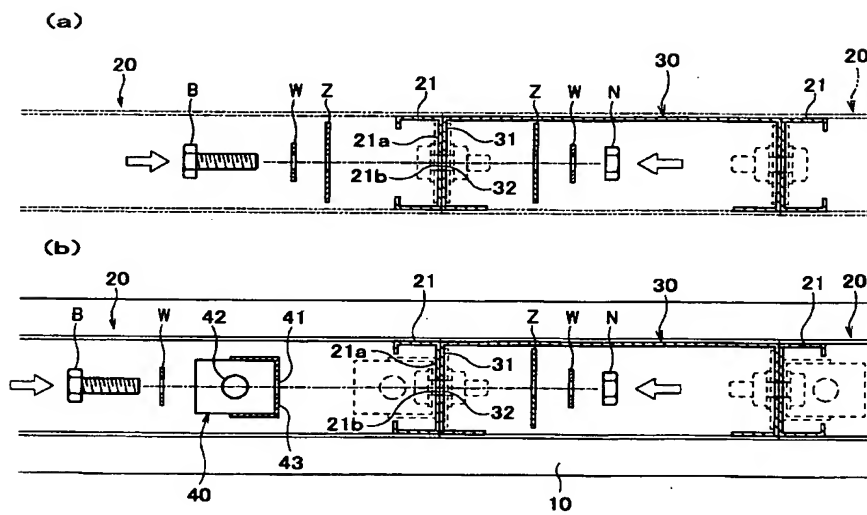
【圖3】



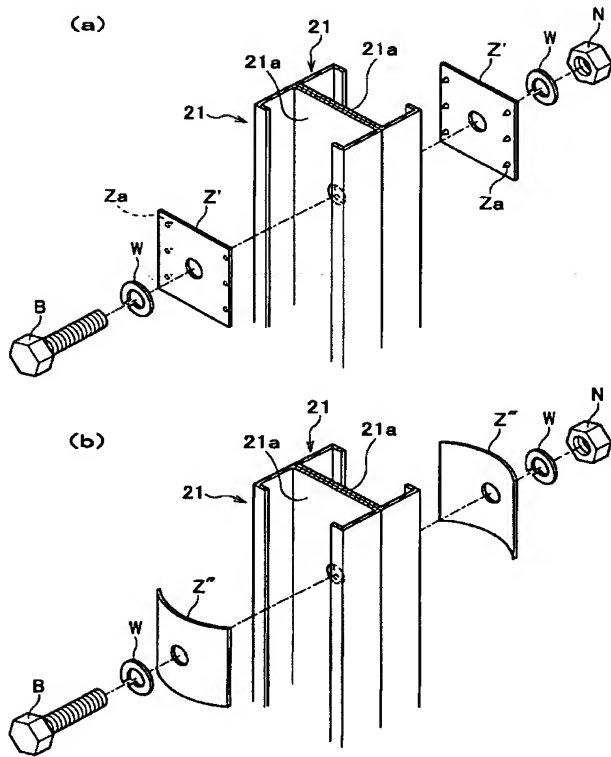
【圖5】



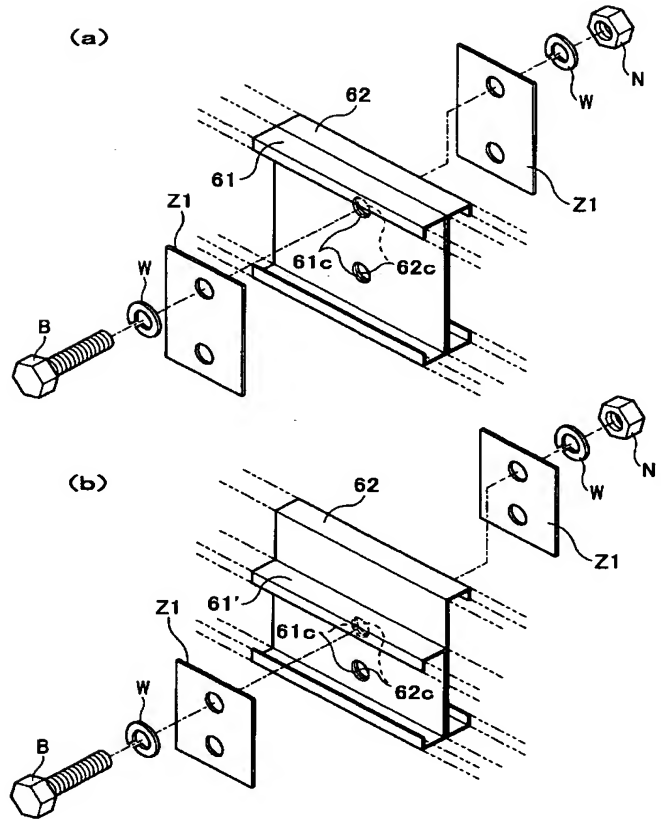
【圖4】



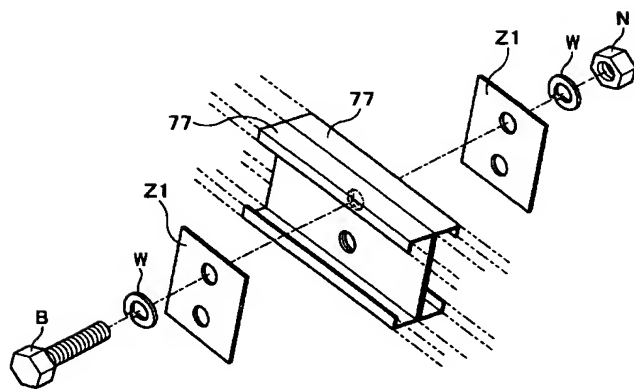
【図6】



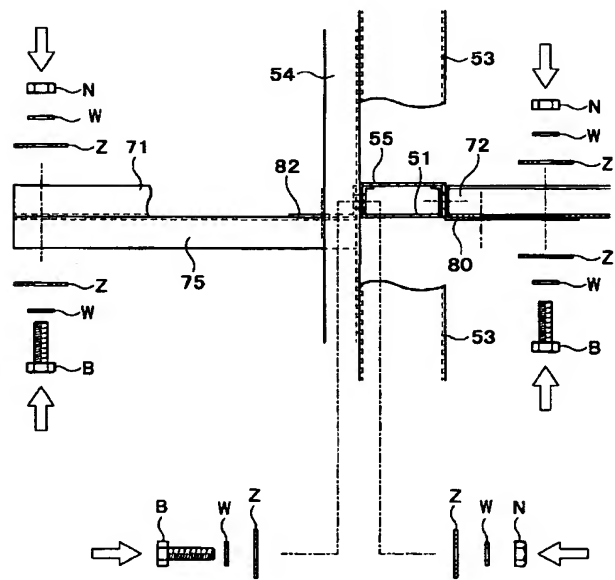
【図7】



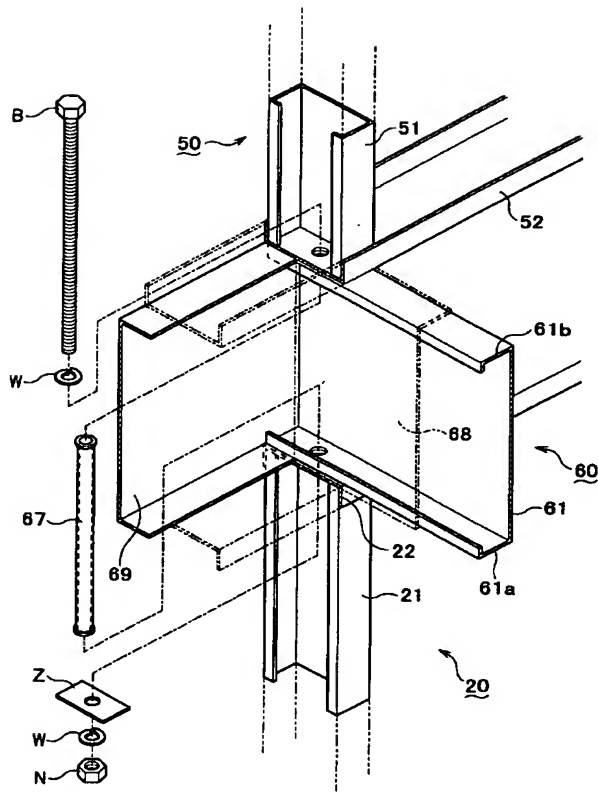
【図8】



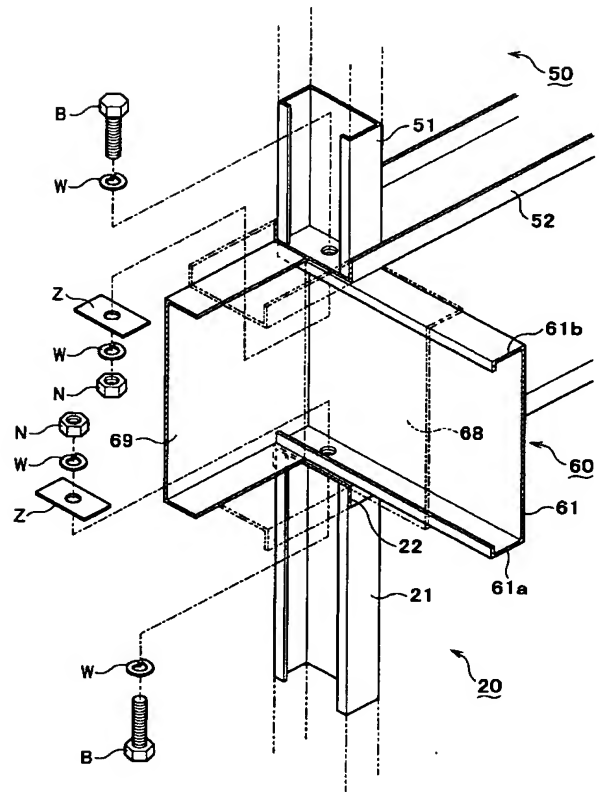
【図13】



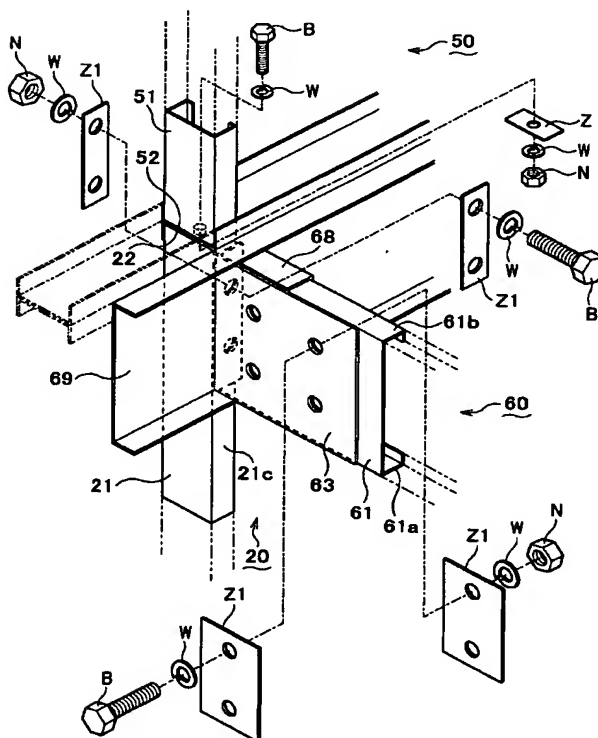
【图 9】



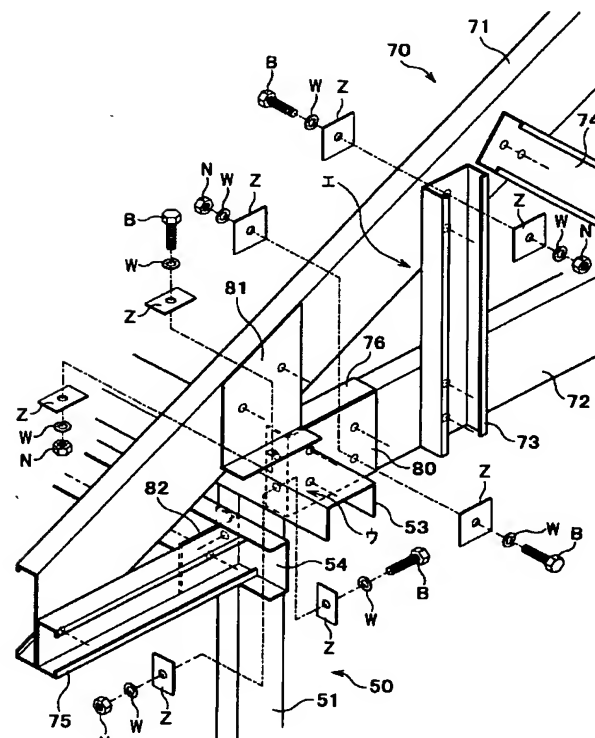
【図 10】



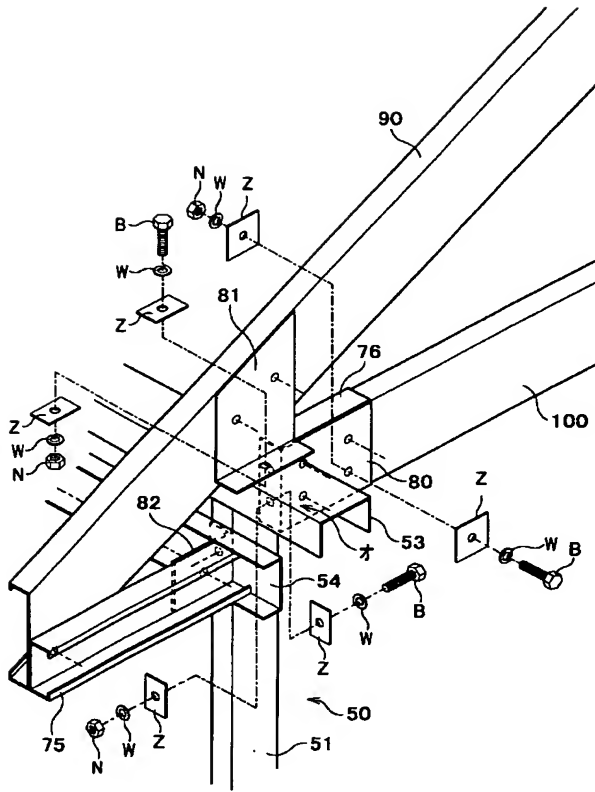
【图 1 1】



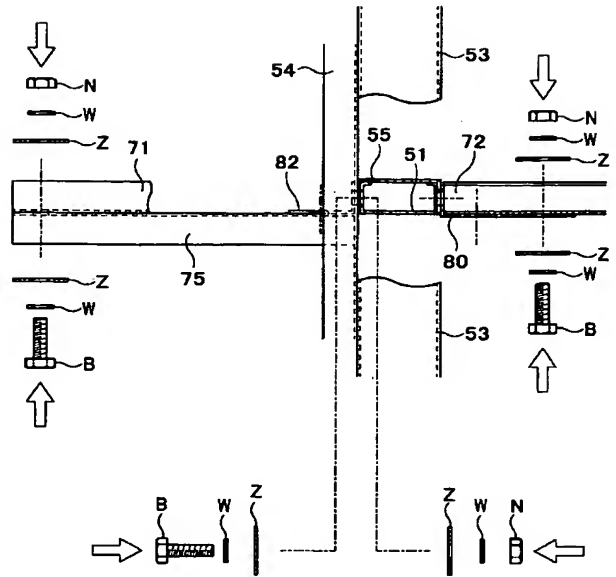
【図 12】



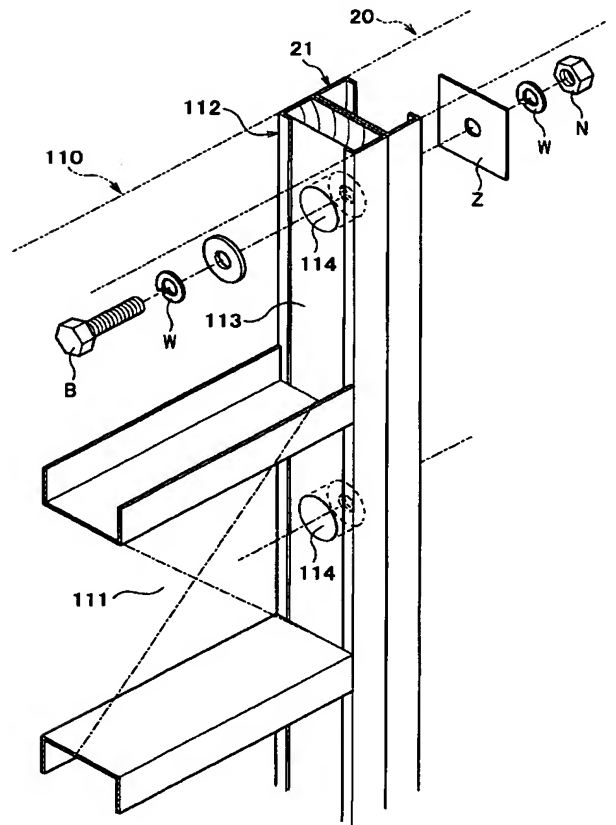
【図15】



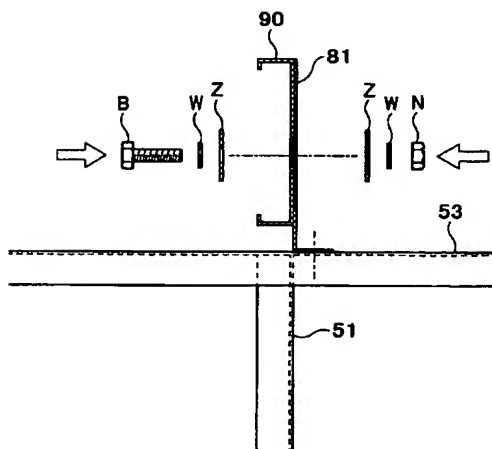
【図16】



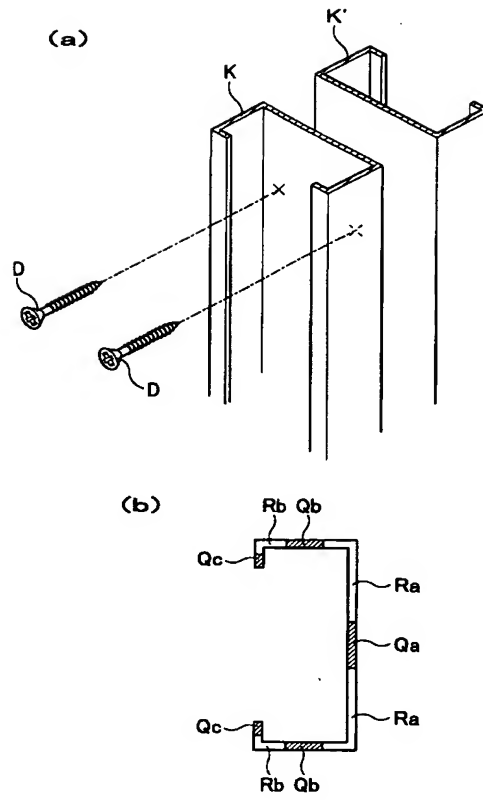
【図18】



【図17】



•【圖 19】•





**【考案の詳細な説明】****【0001】****【考案の属する技術分野】**

本考案は、スチールハウスにおける壁パネルと壁パネル、壁パネルと床パネル、壁パネルと屋根パネル等、スチールハウスを構成するパネル同士を互いに接合するときのパネル接合構造に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

アメリカ発祥のスチールハウスは、0.8～2.3mm未満の薄い軽量形鋼を構造材として互いに組み合わせて壁パネル、床パネル、天井パネル、屋根パネル等を構成し、これらのパネル同士を互いに接合することによって構築されるものであり、木材に比べて材料コストが安い、耐震性・耐久性に優れている、現場作業が容易で工期が短く施工コストが安い、等の多くの利点を有することから、日本においても急速に普及しつつある。

ここで、壁パネル、床パネル、天井パネル、屋根パネル等のパネル同士は全て互いにドリリングタッピンねじによって接合される。このことは、法令や技術基準によって定められている（たとえば、平成7年7月14日財団法人日本建築センターによる「スチールハウス建築物の性能評定・評価基準」を参照のこと。）

。

**【0003】****【考案が解決しようとする課題】**

しかしながら、このようにパネル同士をドリリングタッピンねじで接合する従来のスチールハウスのパネル接合構造には、次のような問題がある。

(1) ドリリングタッピンねじの施工は、作業員が、パネルを構成する軽量形鋼の表面に一方の手でドリリングタッピンねじを位置決めしつつ、もう一方の手で重い電動ねじ締め機を持ち、この状態で電動ねじ締め機のレバーを指で引いてドリリングタッピンねじを回転させることにより、図19(a)に示すような態様で、下穴なしの軽量形鋼K、K'に対してドリリングタッピンねじDを強力に押し込むことによって行われるので、強靱な体力と熟練した技を要する困難な作業

となっている。特に、断面溝形（本明細書においては、リップ付きのものも含む）の軽量形鋼からなるスチールハウス部材の断面算定では、部材の曲げ座屈を考慮した幅厚比の関係上、ウェブやフランジの中央部（たとえば図19（b）におけるハッチング部分Q a, Q b, Q c）を有効断面とみなすことができないので、軽量形鋼同士を接合するときには、軽量形鋼の開口部側から電動ねじ締め機を用いて、ねじ込みにくい位置である有効断面部分（ウェブやフランジの角部近傍：図19（b）における白抜き部分R a, R b）にドリリングタッピンねじDを垂直にねじ込まなければならない。したがって、現実にはドリリングタッピンねじを3本施工するとそのうちの1本は施工不良となってやり直さなければならないほどの割合で施工不良が発生し、作業効率の悪さと施工品質のバラツキが深刻な問題となっている。

（2）電動ねじ締め機を用いてドリリングタッピンねじをねじ込むためには、当然に電源が必要であるが、施工現場に電源設備がなかったり、電源設備があっても頻繁に故障することが多く、施工不能や施工効率低下の原因となっている。

（3）ドリリングタッピンねじを用いた部材の接合強度は、その部材の板厚に依存するが、スチールハウスでは板厚の薄い軽量形鋼が用いられるため、一本あたりのドリリングタッピンねじが発揮する強度が小さい。したがって、一棟のスチールハウスを建てるために、膨大な本数のドリリングタッピンねじが必要となってしまう、施工の手間及びコストがかかる。

（4）ドリリングタッピンねじで接合された部材の解体は、接合時とは逆方向にドリリングタッピンねじを回転して抜き取ることにより可能であるが、ドリリングタッピンねじを抜き取った後の孔は径が広がってしまっていて、そこに再度ドリリングタッピンねじをねじ込むことが不可能であるため、部材（パネル）のリユースによるコスト低減や資材有効活用を図れない。

#### 【0004】

本考案はこのような事情に鑑みてなされたものであり、作業効率の向上、施工品質の均一化、部材リユースの容易化を通じて、低コストでスピーディーに施工可能なスチールハウスのパネル接合構造（以下、単に「パネル接合構造」という。）を提案するものである。

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

請求項1に係る考案は、スチールハウスのパネル同士をボルト及びナットで接合してなることを特徴とするパネル接合構造である。

**【0006】**

かかるパネル接合構造は、スチールハウスのパネル同士の全部又は一部を互いにボルト及びナットで接合してなるものである。

かかるパネル接合構造によれば、たとえばパネルを構成する軽量形鋼に予め穿設されているボルト孔にボルトを挿通し、レンチ等の工具でナットを締め付けるだけで、簡単に所定の接合強度でパネル同士を接合できる。つまり、作業者は、従来のように重い電動ねじ締め機を持って強い力でドリリングタッピンねじをパネルに押し込む必要性から解放され、ボルトをセットしてナットで締め付けるだけで誰でも簡単かつ確実にパネル同士を接合することができるので、作業効率の向上、施工品質の均一化、施工コストの低減化を図ることができる。

また、ボルト及びナットによる接合の強度は、ドリリングタッピンねじによる接合ほど部材の板厚に依存しないので、特に、板厚の薄い軽量形鋼が用いられるスチールハウスではドリリングタッピンねじよりも大幅に少ない本数で足りるようになり、施工の手間及びコストを低減することができる。

さらに、解体時にボルト及びナットを取り外しても、ボルトを抜き取った後の孔は施工前と同じであり、再び同様にボルト及びナットで接合できるので、部材の完全なリユースが可能となり、部材コストの低減、資源の有効活用、廃棄物の減量化を図ることができる。

**【0007】**

また、請求項2に係る考案は、スチールハウスのパネル同士の全てをボルト及びナットで接合してなることを特徴とするパネル接合構造である。

**【0008】**

かかるパネル接合構造は、パネル同士の全てを互いにボルト及びナットで接合するものであるので、請求項1に係るパネル接合構造と同様の作用効果をより強力に発揮できることになる。

**【0009】**

請求項3に係る考案は、請求項1又は請求項2に記載のパネル接合構造において、パネルが断面溝形の軽量形鋼を含んでおり、この軽量形鋼のウェブ又はフランジにこれと略等しい幅の座金を介在させて、その幅方向略中央部において該ウェブ又はフランジにボルトが挿通されていることを特徴とする。

**【0010】**

既に説明したように、スチールハウスのパネルに含まれる断面溝形の軽量形鋼の接合は、断面算定基準の関係上、作業しやすいウェブやフランジの幅方向中央部にあたる無効断面部分ではなく、作業しにくい断面角部（ウェブやフランジの幅方向両端部）近傍の有効断面部分において行わなければならない。しかし、このように座金の両端部が有効断面部分に届くようにウェブやフランジの幅と略等しい幅の座金を介在させた上でウェブやフランジの幅方向中央部においてボルト接合するようにすれば、座金を通じてボルトとウェブ又はフランジの幅方向両端部との間で応力が伝達されるので、有効断面部分においてボルト接合されていることと構造的に等価となる。したがって、ボルトを挿通する部位が、作業しやすいウェブやフランジの幅方向略中央部となって、作業効率の向上、施工品質の均一化、施工コストの低減化を図ることができる。

**【0011】**

請求項4に係る考案は、請求項3に記載のパネル接合構造において、座金が、ウェブ又はフランジに対向する面に突起を備えることを特徴とする。

**【0012】**

かかるパネル接合構造では、座金のウェブ又はフランジに対向する面に突起が形成されており、ナットを締め付けたときに座金の突起がウェブ又はフランジに食い込み、座金がウェブ又はフランジからずれないようにしているので、座金の幅方向両端部とウェブ又はフランジの幅方向両端部との間の応力伝達がより確実になされる。

**【0013】**

請求項5に係る考案は、請求項3又は請求項4に記載のパネル接合構造において、座金が、ウェブ又はフランジに対して幅方向に凹となるように弾性をもって

湾曲した断面形状であることを特徴とする。

**【0014】**

かかるパネル接合構造では、座金が、ウェブ又はフランジに対して幅方向に凹となるように弾性をもって湾曲した断面形状となっており、ボルトにナットを締め付けたときに座金の幅方向両端部がウェブ又はフランジの幅方向両端部に強く押圧されるので、両者間の応力伝達がより確実になされるようになる。

**【0015】**

請求項6に係る考案は、請求項3乃至請求項5のいずれか一項に記載のパネル接合構造において、座金とナット又はボルトの頭部との間にスプリングワッシャーを介在させてなることを特徴とする。

**【0016】**

かかるパネル接合構造では、座金とナット又はボルト頭部との間にスプリングワッシャーが介在されているので、ナットを締め付けたときに座金がウェブ又はフランジの幅方向両端部により強く押圧され両者間の応力伝達がより確実になされるだけでなく、ナットが緩みにくくなってダブルナットにする必要がなくなり、所定の接合強度で確実にパネル同士を接合できるようになる。

**【0017】**

請求項7に係る考案は、請求項3乃至請求項6のいずれか一項に記載のパネル接合構造において、前記断面溝形の軽量形鋼に、その開口部の開きを防止する断面凹字形の開き止め防止カバーを取り付けてなることを特徴とする。

**【0018】**

かかるパネル接合構造では、断面溝形の軽量形鋼に断面凹字形の開き止め防止カバーが取り付けられているので、フランジが開きにくくなって軽量形鋼の実質的な部材強度が向上する。なお、開き止め防止カバーは、軽量形鋼の全長にわたって取り付けられていてもよいし、仕口部等の特に必要な部位だけに取り付けられていてもよい。

**【0019】**

**【考案の実施の形態】**

以下、添付図面を参照して、本考案の実施の形態を詳細に説明する。なお、説

明において、同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

### 【0020】

図1はスチールハウスの組立手順の一例を表す斜視図であり、図2は図1に続く、スチールハウスの組立手順の一例を表す斜視図である。

これらの図に示すように、スチールハウスを組み立てるには、まず基礎10の上に、壁パネル20や開口部を備えた壁パネル110を建て込み、互いに接合して一階の壁を構築する(図1(a))。次に、一階の壁パネル20、110の上に床パネル60を建て込み、互いに接合して二階の床を構築する(図1(b))。続いて、二階の床パネル60の上に壁パネル20、110を建て込み、互いに接合して二階の壁を構築する(図1(c))。次に、二階の壁パネル20、110の上に床パネル60を建て込み、互いに接合して三階の床を構築する(図2(a))。さらに、三階の床パネル60の上に壁パネル50、110を建て込み、互いに接合して三階の壁を構築する(図2(b))。最後に、三階の壁パネル50、110の上に屋根パネル70を建て込み、互いに接合して屋根を構築する(図2(c))。

本考案は、このように構築されるスチールハウスのパネル同士をボルト及びナットで接合することを最大の特徴とするものである。その実施形態として、以下、各部の納まりを詳細に説明する。

### 【0021】

図3は、本考案に係るパネル接合構造の第一実施形態を表す斜視図であり、基礎10、一階の壁パネル20、耐力壁フレーム30の接合部を表している。また、図4(a)は図3のA部の水平断面図である。

これらの図に示すように、壁パネル20と耐力壁フレーム30は、ボルトB及びナットNを用いて接合されている。壁パネル20のたて枠21は断面溝形の軽量形鋼からなり、耐力壁フレーム30はウェブ幅の広い断面溝形の軽量形鋼からなる。そして、壁パネル20のたて枠21のウェブ21aと耐力壁フレーム30のフランジ31が互いに背中合わせに当接するように配置されている。壁パネル20のたて枠21のウェブ21a、耐力壁フレーム30のフランジ31にはそれぞれ部材長さ方向に所定間隔をあけつつ幅方向中央部にボルト孔21b、32が

予め穿設加工されている。ボルト孔21b, 32の位置及び径は、壁パネル20のたて枠21のウェブ21aと耐力壁フレーム30のフランジ31を背中合わせに配置したときに一致するようになっている。そして、ウェブ21aの内側面に座金Zを当接し、さらにワッシャーWを介してボルトBをたて枠21の内側からボルト孔21b, 32に挿通した上で、このボルトBの軸部に対して、耐力壁フレーム30の内側から座金Z、ワッシャーWを介してナットNを螺合して締め付けてある。

### 【0022】

このように、従来は図19(a)に示すように互いにドリリングタッピンねじで接合されていたパネル（壁パネル20、耐力壁フレーム30）をボルトB及びナットNを用いて互いに接合することにより、作業者は、重い電動ねじ締め機を持って強い力でドリリングタッピンねじを壁パネル20のたて枠21のウェブ21a（又は耐力壁フレーム30のフランジ31）に向けて押し込む必要がなくなり、誰でも正確な位置にボルトBをセットして確実にナットNで締め付けることができるようになるので、作業効率の向上、施工品質の均一化、施工コストの低減化が図られる。

また、ボルトB及びナットNによる部材接合の強度は、ドリリングタッピンねじによる部材接合ほど部材の板厚に依存しないので、特に、部材として板厚の薄い軽量形鋼が用いられるスチールハウスにおいてドリリングタッピンねじよりも大幅に少ない本数のボルトBで足りるようになる。

さらに、解体時にボルトB及びナットNを取り外しても、ボルトBを抜き取った後のボルト孔21b, 32は施工前と同じ径であり、再び同様にボルトB及びナットNで接合できるので、壁パネル20や耐力壁フレーム30の完全なリユースが可能となり、部材コストの低減、資源の有効活用、廃棄物の減量化を図ることができる。

### 【0023】

また、ボルトBが挿通されるボルト孔21b, 32は、それぞれウェブ21a、フランジ31の幅方向中央部に位置している。これは、たて枠21、耐力壁フレーム30の有効断面部分である断面角部（ウェブ21a、フランジ31の幅方

向両端部) 近傍に座金Zの幅方向両端部が届くようにウェブ21a、フランジ31の幅と略等しい幅の座金Zを介在させ、この座金Zを通じて、無効断面部分であるウェブ21a、フランジ31の幅方向中央部に挿通されたボルトBと、有効断面部分であるウェブ21a、フランジ31の幅方向両端部との間で応力が伝達されるようにし、有効断面部分においてボルト接合されていることと構造的に等価とみなすことができるようにしたためである。したがって、作業しやすいウェブ21a、フランジ31の幅方向中央部にボルトBを挿通すればよくなるので、作業効率の向上、施工品質の均一化、施工コストの低減化を図ることができる。

さらに、ウェブ21a側の座金ZとボルトBの頭部との間、フランジ31側の座金ZとナットNとの間にそれぞれワッシャーWが介在されているが、これらのワッシャーWをスプリングワッシャーとすることが望ましい。そうすれば、ボルトBにナットNを締め付けたときに座金Z、Zがウェブ21a、フランジ31の幅方向両端部に対してより強く押圧され、座金Zの幅方向両端部とウェブ21a、フランジ31の幅方向両端部との間の応力伝達がより確実になされるだけでなく、ナットNが緩みにくくなってダブルナットにする必要がなくなり、壁パネル20と耐力壁フレーム30とを所定の接合強度で確実に接合できるというメリットがある。

#### 【0024】

なお、図5に示すように、座金Zは平座金であるのが基本であるが、本考案はこれに限定されるわけではない。たとえば、図6(a)に示すように、ウェブ21aに対向する面に、該ウェブ21aに食い込む突起Zaを形成した座金Z'とすることができる。この場合、ナットNを締め付けたときに座金Z'の突起Zaがウェブ21aに食い込み、座金Z'がウェブ21aから位置ずれしないようになっているので、両者間の応力伝達がより確実になされるようになる。

#### 【0025】

さらに別の変形例として、図6(b)に示すように、ウェブ21aに対して幅方向に凹となるように弾性をもって湾曲した断面形状である座金Z''としてもよい。このように曲げ加工された座金Z''を用いた場合にも、ナットNを締め付けたときに座金Z''の幅方向両端部がウェブ21aの幅方向両端部に強く押圧され



るので、両者間の応力伝達がより確実になされるようになる。

もちろん、図6（a）に示した突起Z aを、図6（b）に示した湾曲断面形状の座金Z”のウェブ21 aに対向する面に形成してもよい。

#### 【0026】

ちなみに、図7（a）に示すように、床パネルの根太61、62を接合するときには、根太61、62のせい（ウェブ幅）が大きいため、ボルト孔が縦方向に複数個（ここでは2個）穿設された座金Z1を用いる。もちろん、根太61、62のウェブには、座金Z1のボルト孔に対応する径及び位置のボルト孔61 c、62 cが穿設されている。比較的せいの小さな根太61’と通常の根太62とを接合するときには、図7（b）に示すように、座金Z1も根太61’のウェブ幅に対応させて小さくする。

同様に、屋根パネルの垂木材77、77を接合するときにも、図8に示すように座金Z1、Z1を用いる。

なお、図5～図8を参照して説明した座金のバリエーションは、明示したもの以外でも自由に組み合わせることができる。

#### 【0027】

図3のイ部の水平断面図である図4（b）に示すように、壁パネル20と耐力壁フレーム30は、壁パネル20のたて枠21の内側側面下端に配置されるホルダウン金物40を介して、ボルトB及びナットNを用いて接合されている。つまり、壁パネル20のたて枠21のウェブ21 aの下端近傍、耐力壁フレーム30のフランジ31の下端近傍には、それぞれボルト孔21 b、32が予め穿設加工されている。そして、たて枠21の内部側（断面開口部側）からウェブ21 aの内側面に当接するようにホルダウン金物40が配置され、この状態でホルダウン金物40の横向きのボルト孔41から、ボルト孔21 b、32にボルトBを挿通してフランジ31の内側からこれにナットNを螺合し締め付けることにより、壁パネル20のたて枠21と耐力壁フレーム30がこれらの下部において互いに接合されている。

また、ホルダウン金物40の下向きのボルト孔42には、基礎10に一体的に埋設固定されたアンカーボルトB’の上部（基礎10の上端から突出している

部分)が挿通され、これに上方からナットN'が螺合して締め付けられている。したがって、基礎10、壁パネル20、耐力壁フレーム30が互いに強固に接合されている。

#### 【0028】

このように、従来は壁パネル20に対してドリリングタッピンねじで接合されていたホールダウン金物40を、ボルトB及びナットNを用いて接合することによるメリットは、図4(a)を参照しつつ前述した壁パネル20と耐力壁フレーム30の接合におけるメリットと同様であり、たとえば、従来のドリリングタッピンねじが29本必要であったホールダウン金物40のたて枠21への接合がわずか3本のボルトBで足りるほどである。

なお、図4(a)の場合と異なり、たて枠21側には座金Zが配置されていないが、これは、たて枠21のウェブ21aの内側面に当接固定されているホールダウン金物40の背面板43が構造的に座金Zと同様の機能を果たすからである。

#### 【0029】

図9は、本考案に係るパネル接合構造の第二実施形態を表す斜視図であり、スチールハウスの床パネル60、一階の壁パネル20、二階の壁パネル50の接合部を表している。同図に示すように、一階の壁パネル20と二階の壁パネル50の平面位置は一致しており、壁パネル20のたて枠21と壁パネル50のたて枠51の平面位置も一致している。床パネル60の根太61は、壁パネル20、50と直交する向きで、壁パネル20、50の間に挟まれ、床勝ちの納まりを形成している。

同図に示すように、壁パネル20の上枠22、根太61の下フランジ61a、上フランジ61b、壁パネル50の下枠52に長尺のボルトBを貫通させてナットNで締め付けることにより、一階の壁パネル20と二階の壁パネル50との間に床パネル60を挟みこんでこれらを接合するのであるが、このとき根太61の下フランジ61aと上フランジ61bの間にさや管67が挿入されているので、根太61が上下に潰れてしまうことが防止される。なお、符号69は側根太である。

また、開放型の断面溝形の軽量形鋼からなる根太61の下フランジ61a、上フランジ61bの開きを防止するため、根太61のうちのたて枠21、51との接合部には、根太61の両フランジを外側から挟み込むように縦断面凹字形となった開き止め防止カバー68が取り付けられている。このように、開き止め防止カバー68がたて枠21、51と根太61の仕口部に取り付けられているので、根太61の実質的な部材強度が向上し、強固なスチールハウスとすることができる。

### 【0030】

図10は本考案に係るパネル接合構造の第三実施形態を表す斜視図であり、スチールハウスの床パネル60、一階の壁パネル20、二階の壁パネル50の接合部を表している。図9に示した接合部との違いは、図9の接合部では壁パネル20の上枠22と壁パネル50の下枠52とが互いに接合されていたのに対して、図10の接合部では壁パネル20の上枠22と壁パネル50の下枠52とが接合されず、壁パネル20の上枠22は根太61の下フランジ61aに、壁パネル50の下枠52は根太61の上フランジ61bに、それぞれ接合されている点にある。

同図に示すように、壁パネル20の上枠22、根太61の下フランジ61aにボルトBを貫通させてナットNで締め付けることにより、壁パネル20と根太61とを接合する一方で、壁パネル50の下枠52、根太61の上フランジ61bにボルトBを貫通させてナットNで締め付けることにより、壁パネル50と根太61とを接合する。

### 【0031】

図11は本考案に係るパネル接合構造の第四実施形態を表す斜視図であり、スチールハウスの床パネル60、一階の壁パネル20、二階の壁パネル50の接合部を表している。これは、図9、図10と異なり、壁勝ちの納まりとなっている。

同図に示すように、一階の壁パネル20の上枠22と二階の壁パネル50の下枠52は、互いにボルトB及びナットNで接合されている。また、床パネル60の根太61とこれに直交する側根太69は、横断面L字形のL型金物63を介し

て互いにボルトB及びナットNで接合されている。そして、側根太69は、L型金物63を介して、一階の壁パネル20のたて枠21のフランジ21cにボルトB及びナットNで接合されている。

また、開放型の断面溝形の軽量形鋼からなる根太61の下フランジ61a、上フランジ61bの開きを防止するため、根太61の接合端部には、根太61の両フランジを外側から挟み込むように縦断面凹字形となった開き止め防止カバー68が取り付けられている。このように、開き止め防止カバー68がたて枠21と根太61の仕口部に取り付けられているので、根太61の実質的な部材強度が向上し、強固なスチールハウスとすることができる。

### 【0032】

図12は本考案に係るパネル接合構造の第五実施形態を表す斜視図であり、スチールハウスの屋根トラスパネル70と三階の壁パネル50の接合部を表している。また、図13、図14はそれぞれ、図12のウ部の水平断面図、同エ部の鉛直断面図である。

これらの図に示すように、屋根トラスパネル70は壁パネル50に直交する向きでその上部に架設されている。屋根トラスパネル70は、上弦材71、下弦材72、束材73、方杖74、軒小梁75を含んで構成され、これらが互いにボルトB及びナットNで接合されたものとなっている。

そして、壁パネル50のたて枠51と屋根トラスパネル70の下弦材72は、横断面L字形のL型金物80を介してボルトB及びナットNで互いに接合されている。また、壁パネル50の上枠53と上弦材71は、縦断面L字形のL型金物81を介してボルトB及びナットNで互いに接合されている。さらに、壁パネル50の上部側面には軒桁54がボルト接合され、この軒桁54と屋根トラスパネル70の軒小梁75が横断面L字形のL型金物82を介してボルトB及びナットNで互いに接合されている。なお、符号55は、壁パネル50のたて枠51のフランジの開きを防止するために取り付けられた横断面凹字形の開き止め防止カバーであり、符号76は、屋根トラスパネル70の下弦材72のフランジの開きを防止するために取り付けられた縦断面凹字形の開き止め防止カバーである。

### 【0033】

図15は本考案に係るパネル接合構造の第六実施形態を表す斜視図であり、スチールハウスのラフター90と三階の壁パネル50と天井梁100の接合部を表している。また、図16、図17はそれぞれ、図15のオ部の水平断面図、鉛直断面図である。ラフター90と天井梁100は壁パネル50に直交する向きで架設され、ラフター90と天井梁100は一体の屋根パネルを形成している。

そして、壁パネル50のたて枠51と天井梁100は、横断面L字形のL型金物80を介してボルトB及びナットNで互いに接合されている。また、壁パネル50の上枠53とラフター90は、縦断面L字形のL型金物81を介してボルトB及びナットNで互いに接合されている。さらに、壁パネル50の上部側面には軒桁54がボルト接合され、この軒桁54と軒小梁75が横断面L字形のL型金物82を介してボルトB及びナットNで互いに接合されている。なお、符号55は、壁パネル50のたて枠51のフランジの開きを防止するために取り付けられた横断面凹字形の開き止め防止カバーであり、符号76は、天井梁100のフランジの開きを防止するために取り付けられた縦断面凹字形の開き止め防止カバーである。

#### 【0034】

図18は本考案に係るパネル接合構造の第七実施形態を表す斜視図であり、スチールハウスの壁パネル20のたて枠21と開口部111を備えた壁パネル110のたて枠112の接合部を表す斜視図である。

同図に示すように、開口部111の側方のたて枠112は、壁パネル20のたて枠21と同一断面形状となっており、互いに背中合わせに配置されている。たて枠112のウェブ及びフランジで囲まれた内部空洞には、フランジが開かないように断面形状を保持するための補強用木材113が挿入されている。ただし、たて枠112とたて枠21とがボルト接合される位置において、補強用木材113にはワッシャーWの径と略等しい孔114が穿設加工されている。

なお、ここでは図示しないが、たて枠21の内部空洞に同様の補強用木材113を挿入してもよい。

#### 【0035】

ここまで、スチールハウスにおけるパネル同士のボルト及びナットによる接合

構造を例示してきたが、このようなボルト及びナットによる接合は、これまで例示してきた部位に限られず、あらゆる部位について適用することができる。また、スチールハウスのパネル同士の接合の一部だけにボルト及びナットを用いてもよいし、全てにボルト及びナットを用いてもよいが、パネル全てを互いにボルト及びナットで接合する場合には、作業効率の向上、施工品質の均一化、部材のリユースの容易化の徹底を通じて、低コストでスピーディーにスチールハウスを施工できるというメリットをより強力に享受できることになる。

### 【0036】

#### 【考案の効果】

本考案に係るパネル接合構造は、スチールハウスにおけるパネルの全部又は一部を互いにボルト及びナットで接合するものであるので、作業効率の向上、施工品質の均一化、部材のリユースの容易化を通じて、低コストでスピーディーにスチールハウスを施工することが可能となる。